Die besten Methoden

animaler Vaccination.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medicinischen Facultät

der

königl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Paul Köhler

cand. med.

aus Neustadt-Magdeburg.

Würzburg.

Paul Scheiner's Buchdruckerei.

1885.

Referent: Herr Professor Dr. Geigel.

Wenn auch der Streit zwischen den Anhängern der animalen Vaccination einerseits und den Vertheidigern der Impfung mit humanisirter Lymphe andererseits zur Zeit noch unentschieden schwankt, so kann es dem unparteiischen Beobachter doch kaum zweifelhaft erscheinen, dass der Sieg in nicht allzuferner Zeit zu Gunsten der animalen Vaccination entschieden sein wird. Mögen die Aerzte, welche der humanisirten Lymphe das Wort reden, dieser auch noch so viel Vorzüge nachpreisen, sie werden trotz aller Beredsamkeit doch niemals die Möglichkeit der Syphilisüberimpfung bei Anwendung ihrer Methode fortleugnen können. Die Impfsyphilis bei Benutzung humanisirter Lymphe ist bewiesen durch unumstössliche Thatsachen. — *Depaul* stellte bereits 1865 gegen 300 Fälle zusammen, und bis in die neueste Zeit hat diese Zahl nach *John Simon*'s und *Freund*'s Sammlungen noch beträchtlich zugenommen — und darum ist, ganz abgesehen von den übrigen Einwendungen gegen humanisirte Lymphe, allein schon aus diesem Grunde die obligatorische Einführung der animalen Impfung nicht etwa nur angerathen, sie ist mit Nachdruck zu fordern. Wenn der Staat seine Bürger zwingt, sich wenigstens zweimal im Leben impfen zu lassen, dann hat er auch die heilige Pflicht, diesen seinen Bürgern die volle Garantie dafür zu

geben, dass eine solche Wohlthat nicht eventuell eine scheussliche Krankheit zur Folge hat. Und diese Garantie bietet die Impfung mit humanisirter Lymphe nicht. Darum hat auch die aus unseren ersten Impfärzten zusammengesetzte Commission, welche vor Kurzem in Berlin getagt hat, sich für die allgemeine Einführung der animalen Vaccination ausgesprochen, und es ist die obligatorische Einführung wohl nur noch eine Frage der Zeit.

Die Haupteinwände, welche gegen die Impfung vom Kalb auf den Menschen gemacht wurden, erscheinen heute widerlegt. Die animale Lymphe rufe häufiger, als dies bei Anwendung humanisirter Lymphe geschieht, intensive Localerscheinungen „Erysipel und Ulceration“ hervor. Dieser Vorwurf ist niemals bewiesen, wohl aber das Gegentheil. Die Schutzkraft animaler Vaccination, wendet man ferner ein, sei unerwiesen. Das stimmt zwar für Deutschland, wo die rationelle Kälberimpfung noch sehr jungen Datums ist; direct aber widerlegt wird dieser Einwand, erstens durch die historische Thatsache der grossartigen Impferfolge in den ersten Jahren nach *Jenner*'s Entdeckung, zweitens durch die statistischen Mittheilungen aus Italien, wo eine rationelle animale Impfung schon seit 50—60 Jahren, wenigstens in Neapel und Mailand, geübt wird. Die Bevölkerung der beiden genannten Städte hat in den letzten Jahrzehnten auffallend wenig von Blattern zu leiden gehabt „dank, der daselbst seit 60 Jahren geübten animalen Vaccination. Von den 907752 Einwohnern in der Provinz Neapel, von denen ein reichliches Drittel, durch die dort seit 60 Jahren eingeführte animale Vaccination geschützt war, erkrankten während der Pockenepidemie anfangs der 70er Jahre

nur 2,16%, während andernorts in Italien diese Zahl auf 6,21 und 7,84, ja 17,0 und 26,61 stieg.[1])"

Derartige Zahlen beweisen. Auf die beiden anderen der animalen Impfung gemachten Vorwürfe, Umständlichkeit und Möglichkeit der Ueberimpfung von Tuberkulose werde ich später genauer eingehen. (pag. 23 und 25).

Leider hat uns bis vor Kurzem die Möglichkeit gefehlt, die obligatorische Impfung mit animaler Lymphe practisch durchzuführen; wir waren nicht im Stande, stets eine genügende Menge animalen Stoffes herzustellen. Heute aber steht der allgemeinen Einführung nichts mehr im Wege, denn wir besitzen jetzt drei Methoden, welche uns eine genügende Quantität und Qualität liefern, die von *Pissin*, *Fickert* und *Reissner* geübten. Letzterer hat bereits im Vorjahre im Grossherzogthume Hessen die Möglichkeit einer allgemeinen Impfung mit seinem Präparate practisch bewiesen.

Bevor ich im Folgenden die genannten Methoden einzeln einer eingehenden Eröterung und Prüfung unterwerfen will, möchte ich einige allgemeine Punkte zuvor kurz berühren.

In den Anstalten für animale Impfung werden jetzt fast allgemein nur noch Kälber benutzt. Von der Verwendung von Kühen, jungen Bullen und Farren ist man allmälig abgekommen. Bei der Kuh ist die Haftung wegen eventuell schon überstandener Vaccina eine unsichere; die Möglichkeit der Uebertragung der Tuberkulose ist, da 2 Procent, nach *Adam*[2]) sogar 3,15%, aller in den Schlachthäusern getödteten älteren Thiere als perlsüchtig befunden werden, wohl zu erwägen;

[1]) *Pfeiffer*, Vaccination pag. 79.

[2]) *Virchow-Hirsch*'s, Jahresbericht 1883, Bd. 1 pag. 626.

der Ertrag ist ein geringer, da man von einer Kuh nur ca. 65 Lymphportionen erhalten kann; die Wartung und Lymphabnahme ist gegenüber der beim Kalbe eine bedeutend schwierigere und vor Allem ist die ausschliessliche Benutzung von Kühen zu theuer. Junge Bullen sind zu widerspenstig; es kommen Beschädigungen am Thier und beim Personal nicht gerade selten vor, und es geht zudem bei der Unruhe des Thieres viel Stoff verloren. — Die in Basel übliche Impfung von Farren hat zwar den Vorzug der Billigkeit und guten Qualität für sich, ist aber wegen zu geringer Quantität zur allgemeinen Einführung nicht geeignet. Es ist daher heute in den Impfanstalten die Benutzung des Kalbes als die erfahrungsgemäss bequemste, ergiebigste und sicherste Art fast allgemein eingeführt.

Die Frage, ob bei der Impfung des Kalbes die Retrovaccination der originären Vaccination gleichwertig sei, ist heute mit „Ja“ beantwortet, seitdem bewiesen ist, dass

1. entgegen dem vielgenannten Verdicte der Lyoner Commission Variola und Vaccine von demselben Virus erzeugt werden,
2. die Vaccine niemals originär sondern durch Uebertragung von Variolagift vom Menschen auf das Rind entsteht, und nachdem
3. auch der Einwand der Gefahr syphilitischer Infection vom Kinde auf das Kalb als mindestens sehr unwahrscheinlich und bis heute noch völlig unbewiesen zurückgewiesen worden ist (cf. *Voigt*, Variola und Vaccine, und *Senfft*'s Experimente[1]): *Senfft* konnte bei wiederholten Impfungen mit

[1]) Berliner klinische Wochenschrift 1872 Nr. 17.

Secret vom Schanker und Bubonen niemnls ein Geschwür bei Kälbern, durch Mischung von Schankersecret mit Lymphe dagegen immer nur Vaccinepusteln erzeugen).

Es wird daher in praxi jetzt ebensoviel mit humanisirter Lymphe wie mit originarem Kuhpockenstoff in den Impfanstalten geimpft, und es hat bisher kaum ein Unterschied in der Wirkung beider Stoffe constatirt werden können.

Die Forderungen, welche wir an die zur Impfung kommende animale Lymphe stellen müssen, wenn die obligatorische Durchführung derselben durchführbar sein soll, sind: genügende Quantität, genügende Qualität und mässige Kosten; von diesen drei Gesichtspunkten aus haben wir also die Betrachtung und Besprechung der genannten Methoden anzustellen.

Pissin benutzte anfangs zu seinen Impfungen Milchkühe, ging aber nach zwei Monaten schon zu Farren über; er impfte nach der Methode der Neapolitaner und führte die einzelnen Impfungen in der Zahl von 50—60 sowohl mit Schnitt als auch mit Stich aus. Die Pocken legte er fast einen Zoll von einander entfernt an, „weil sonst die Pusteln in ihrer Entwicklung sich gegenseitig hindern und dadurch, dass sie zu nahe an einander gerückt werden, die Abnahme der Lymphe erschweren.“ *Pissin* bediente sich in den ersten Jahren humanisirter Lymphe, begab sich aber, unzufrieden mit seinen Erfolgen, im Frühjahr 1866 persönlich zu *Lanoix* nach Paris, impfte von dessen mit originärer neapolitanischer und Beaugency-Lymphe vaccinirten Kälbern einen Stammimpfling und führte diesen auch glücklich nach Berlin über. *Pissin* hat bei dieser Gelegenheit *Lanoix*'s Methode und Einrichtungen gründlich studirt,

und es haben sich darauf die Erfolge seiner Impfungen auch so auffallend gebessert, dass er bei der Beurtheilung seiner Resultate die Zeit vor und nach diesem Zeitpunkte ausdrücklich unterschieden wissen will. Die ursprünglich geübte neapolitanische Methode der Lymphabnahme — schnelles Ausschneiden der ganzen Pocke mit dem halbmondförmigen Messer, wie sie noch heute in Neapel und Mailand von *Margotta*, *Dell Aqua* und *Giancini* und neuerdings auch von *Meinel* in Metz geübt wird — hat *Pissin* bald verlassen. Es geht dabei zuviel Lymphe verloren und nur selten gelang es ihm, aus einer ausgeschnittenen Pustel ein einigermassen grosses Röhrchen zu füllen. Er hat hierauf begonnen mit der Quetschpincelle abzuimpfen. Die allmählich hervorgepresste Lymphe füllte er theils unmittelbar auf Haarröhrchen, theils fing er sie mit der Lancette auf und sammelte sie in Uhrgläschen. Die Conservirung mit Glycerin glückte *Pissin* anfangs nicht und in seiner 1874 in Petersburg gekrönten Preisschrift stellte er noch die Sätze auf: „Das Glycerin ist für die echte Vaccine nicht von Nutzen“, und „Eine grosse Vermehrung durch Glycerin ist unstatthaft, da sie die Lymphe in ihrer Haftbarkeit unter allen Umständen schwächt, zuweilen sogar ganz vernichtet“. (l. c. 161.)

Es würde zuweit führen, wollte ich die interessanten Versuche *Pissins*, seine Methode allmälig zu verbessern, ausführlich schildern.

Ausgehend von der wiederholt veröffentlichten Beobachtung, dass die Krusten spontan entstandener Kuhpocken noch nach langer Zeit erfolgreich zu Impfungen verwendet werden können, wenn sie durch Glycerin und Wasser erweicht in die Incisionen eingerieben werden, stellte *Pissin* 1879 nach dem Eisenacher Aerzte-Tag

mit Pockenschorfen, die *Bollinger* 4 Monate zuvor bei einer Epizootie in der Nähe Münchens gesammelt hatte, eingehende Versuche an. Der Erfolg war trotz der langen Zeit, welche die Krusten aufbewahrt waren, ein befriedigender. Dies veranlasste *Pissin* 1881 seine früher geübte Methode der Lymphconservirung zu verlassen und ein „vollständig verändertes Verfahren der Abnahme" einzuschlagen. „Nur mit Widerstreben und Vorurtheil" ging er an die neue Methode heran, war jedoch bald von ihren Resultaten so befriedigt, dass er sich auf Veranlassung *Struck*'s und besonders *Koch*'s, welcher den gleichen Eindruck von dem Vorzuge der neuen Methode bekam, zur Veröffentlichung derselben entschloss. Seine Methode ist folgende:

Auf der gut rasirten, mit aseptischer Flüssigkeit gewaschenen und vorsichtig getrockneten hinteren Bauchhaut des Kalbes legt *Pissin* ca. 70 anderthalb Centimeter lange Impfschnitte an. Wie bereits bemerkt, bedient er sich dabei nur reiner originärer Kuhpockenlymphe. Nach vier- bis fünfmal vierundzwanzig Stunden geschieht die Abnahme. Mit einer gewöhnlichen Sperrpincette wird die Pocke abgeklemmt und darauf vermittels einer starken Lancette der Inhalt der ganzen Pustel sammt den darauf liegenden Epidermisschuppen abgeschabt und auf grosse Uhrschalen gestrichen. In diesen Schalen wird die abgehobene Masse mit einer Mischung, welche aus 50 Theilen dreifach destillirten Sarges'schen Glycerin, 50 Theilen aqua destillata und 0,5 acidum salicylicum besteht, mit einem Spatel oder mit einer Lancette energisch verrieben. *Pissin* rechnet auf 8 bis 10 Pocken ebensoviel Tropfen Glycerinwasser. Hat diese Mischung einige Stunden gestanden, so wird sie auf Röhrchen gefüllt. Um den Einfluss des Lichtes

möglichst abzuhalten, benutzt *Pissin* Röhrchen aus gelbem Glase, „indem diese Farbe, welche in den photographischen Ateliers zu Fensterscheiben benützt wird, um leicht zersetzliche Präparate vor der Einwirkung des Lichtes zu schützen, dazu am geeignetsten erschien, zumal sie zugleich durchscheinend genug ist, um zu sehen, wann das Gläschen gefüllt ist.“ Sind die Röhrchen bis auf 1½ cm vom freien Rande entfernt gefüllt, so werden sie, nachdem durch Senken die Lymphe sich einige Millimeter vom untern Rande zurückgezogen hat, am nicht benetzten freien Ende zugeschmolzen. Hat sich nach langsamem Abkühlen die Lymphe zum zugeschmolzenen Ende hingezogen, so wird das andere Ende mit einem feuchten Tuche vorsichtig abgerieben und dann entweder mit einem Kitte, welcher zum Kleben keiner so hohen Temperatur bedarf wie der Siegellack, verschlossen, oder aber, wenn die Enden des Röhrchens sehr fein sind, ebenfalls zugeschmolzen. *Pissin* benutzt nicht nur Haarröhrchen, welche für eine Impfung genügen, sondern auch Röhrchen für 5 und 10 Impfungen, ja er hat sogar solche Röhrchen, wie sie zu Schafimpfungen benutzt werden, und die bis 30 Portionen enthalten, mit Erfolg verwendet. Die Lymphröhrchen werden in einem besonderen Glasrohre, welches zugleich zum Ausblasen der Lymphe benutzt werden kann, mit Watte fixirt und diese Glasröhrchen in eine passend eingerichtete Holzbüchse vorpackt und letztere mit Gummilösung in einem derben Briefumschlage befestigt, um das Hin- und Herbewegen zu vermeiden. Soll der Erfolg der versandten Lymphe ein sicherer sein, so darf eine Röhre niemals zu mehr als zu einer Impfung benutzt werden.

Die Quantität der auf die beschriebene Weise

gewonnenen und aufbewahrten Lymphe erhellt aus den Angaben *Pissin*'s in seinem statistischen Berichte vom Jahre 1882. 18 Kälber genügten um Stoff zu 12679 Impfungen zu liefern, sodass also ein Kalb zu 704 Impfungen genügte.

Die Kosten stellen sich nach *Pissin*'s Berechnung auf 6 Mark für 100, 6 Pfennig für eine Impfung.

Die Qualität erhellt aus folgenden Angaben: *Pissin* selbst impfte bald mit Kreuz-, bald mit Längsschnitten, bald mit frischer und bald mit conservirter Lymphe. Bei Vaccinationen hatte er 1882 personellen Erfolg:

Summa der Vaccinationen 312
Davon ohne Erfolg 6
} = 98,1 p. Ct. Erfolg.

Bei Revaccinationen:

Summa der Revaccinationen 114
Davon ohne Erfolg 10
} = 91,3 p. Ct. Erfolg.

Nur in 8 Fällen (von 312!) musste am Revisionstage noch einmal geimpft werden, die übrigen Resultate sind im ersten Impfgange erzielt. Bei den Revaccinationen war keine zweite Impfung nöthig! *Pissin* gewährt für erfolglose Impfungen Ersatzröhrchen und glaubt darum auch die versandten Lymphmengen statistisch verwenden zu können; er erhält dabei 98,4% Erfolg. Diese Berechnung wird kaum stimmen; denn es ist nicht anzunehmen und würde aller Erfahrung widersprechen, dass *Pissin* selbst schlechtere Erfolge (98,1 gegen 98,4) gehabt haben sollte, als seine Abnehmer. Die Thatsache jedoch, dass *Pissin* auch bei Benutzung conservirter Lymphe nicht 2% Ausfälle hat, beweist genügend, dass seine Methode in geübten Händen und bei genügender Vorsicht durchaus zufriedenstellende Resultate zu erzielen im Stande ist. Dabei

muss aber genau nach *Pissin*'s Vorschrift verfahren werden, zu jeder Impfung nur ein Röhrchen zu benutzen und statt mit Stich zu impfen sich des Längsschnittes, am besten des Kreuzschnittes zu bedienen.

Fassen wir *Pissin*'s Resultate kurz zusammen, so ergiebt sich:

Quantität: 1 Kalb gibt 704 Impfportionen,
Kosten: 1 Impfportion kostet 6 Pfennige,
Qualität: 98,1 p. Ct. Erfolg bei Vaccination,
91,3 p. Ct. Erfolg bei Revaccination.

Vor kurzer Zeit hat *Fickert* in Frankenberg einen „Bericht der Lymphgewinnungs-Anstalt Frankenberg-Sachsenburg" behufs Würdigung der animalen Glycerinlymphe veröffentlicht. Dieser Bericht enthält in hohem Grade interessante Mittheilungen. *Fickert* hat nicht nur unabhängig von *Pissin*, sondern bereits vor Diesem im Jahre 1880 (*Pissin* begann nach seiner neuern Methode erst 1881 am 17. August zu impfen) günstige Resultate mit seiner, der Pissin'schen Methode ähnlichen, erzielt. Seine Methode ist in der Hauptsache kurz folgende: Er benutzt 3—6 Monate alte Kälber, weil sie nach seiner Meinung kräftigere Lymphe liefern, als Saugkälber. Er schabt den Pockeninhalt mit einem Spatel ab, mischt denselben auf Gläschen sofort mit Glycerin und zieht ihn dann auf nicht kapilläre weite Röhrchen, welche er sich eigens in Dresden fertigen liess. Die Röhrchen schliesst er durch Schmelzen.

Wir sehen, dass seine Methode in der Hauptsache — Ausschaben der ganzen Pocke, Mischung des Inhaltes mit Glycerin und Conservirung in nicht capillaren Röhrchen — derjenigen *Pissin*'s gleich ist, sie unterscheidet sich aber in einzelnen nicht unwichtigen Punkten wesentlich von derselben. *Fickert* impft — und darin liegt

der Hauptunterschied — die Kälber nur „Versuches halber“ mit animaler Lymphe, meist benutzt er humanisirte. Er benutzt ferner bei der Abimpfung keine Klemmpincette um das Serum möglichst ganz von der Lymphe fern zu halten. „Das Serum“ sagt *Fickert*, „welches beim Abimpfen des Kalbes mit hervorquillt, ist, wie die Erfahrung ergeben hat, unwirksam und als ein rascher Zersetzung unterworfener Körper zur Conservirung in Gemeinschaft mit dem Pockenboden nicht geeignet.“ *Fickert* erhält bei dieser Methode des Schabens ohne Klemmpincette allerdings ein nur geringes Gewicht von Pockenbrei, im Durchschnitt 1,4 gr. Zur Verdünnung des Pockenbreies benutzt *Fickert* wie *Pissin* eine Mischung von gleichen Theilen aqua destillata mit Glycerin, jedoch ohne Zusatz von Salycilsäure. Während aber *Pissin* auf einer Pocke nur 1 Tropfen seiner Mischung rechnet, setzt *Fickert* durchschnittlich die siebenfache Menge Glycerinlösung zu. Er zieht nämlich nicht nur den oberen, flüssigen und durchscheinenden Theil seiner Glycerin-Lymphmischung auf die Röhrchen, er vermischt auch den zuerst bleibenden krümligen Bodensatz wieder bis zum Durchscheinen mit Glycerin und Wasser und zieht auch diesen Rest auf Röhrchen.

Die Lymphmenge, welche *Fickert* auf diese Weise von einem Kalbe gewinnt, wirkt auf den ersten Blick geradezu frappirend. Trotzdem *Fickert* die Impffläche „weit kleiner“ anlegt als *Pissin*, so liefert bei ihm dennoch ein Kalb nahezu die dreifache Menge an Lymphe. *Pissin* selbst vermag nach seiner eigenen Angabe nur 704 Impfportionen zu gewinnen, *Fickert* gewinnt nach seiner Berechnung 1960! Er berechnet diese seine Zahl folgendermassen:

Ein Kalb liefert ihm im Durchschnitt 1,4 gr. Lymph-

brei, diese mit der siebenfachen Menge Glycerin-Mischung verdünnt, gibt 9,8 gr. 0,5 gr genügt, wie auch *Pfeiffer* angibt, zu 100 Impfungen. Demnach können bei einem Durchschnittsertrage von 1,4 gr Lymphebrei 1960 Erstimpfungen vollzogen werden. Dass aber die höchste Zahl bei 2000 noch nicht erreicht ist, liegt ausser allem Zweifel. Denn „es kann die Impffläche in grösserer Ausdehnung, worin aber schonende Rücksichten auf das Thier Grenzen ziehen, angelegt werden; alsdann verträgt aber ein kräftiger Lymphebrei auch sicher noch eine stärkere Verdünnung. So theilt Impfarzt *P.* in S., Dr. *R.* in O. und Dr. *F.* in Z. mit, dass sie den dicklichen Rest nochmals mit Glycerin verrieben und diese Masse mit bestem Erfolge verimpft hätten."

Man ist anfangs geneigt, einer derartig verdünnten Lymphe auch eine entsprechend geringere Haltbarkeit und Kraft als der Lymphe *Pissin*'s zuzuschreiben, doch belehren uns die Resultate sowohl *Fickert*'s selbst, als auch die seiner Abnehmer vom Gegentheil. *Fickert* selbst impft mit Schnitten, und diese entwickeln nach seiner Angabe bei Erstimpfungen in ihrer ganzen Ausdehnung perlschnurförmig aneinander gereihte Pusteln, „und sämmtliche Schnitte zeigen dieselbe Entwicklung". *Fickert* erzielte nach seiner Aussage 98 — 99% Impferfolg. Die Reactionsröthe um die Pusteln ist nur mässig und tritt seltner auf, als bei humanisirter Lymphe. Ueber die Erfolge seiner Abnehmer konnte *Fickert* leider keine genaue detaillirte Statistik führen, es mögen daher folgende Angaben genügen:

Im Jahre 1882 meldeten von 65 Aerzten 64 theils guten, theils ausgezeichneten Erfolg, und nur ein Arzt meldete negative Wirkung. 1883 melden von 260 Aerzten 5 negativen, 10 matten und 229 guten, zum

grössten Theile vorzüglichen Erfolg. (16 Aerzte hatten aus verschiedenen Gründen die zugeschickte Lymphe nicht anwenden können.) Die matten und negativen Erfolge schreibt *Fickert* dem Umstande zu, dass „diese Lymphe von zwei Kälbern stammte, bei welchen unter Anwendung rein animaler Lymphe die Pustelentwicklung eine dürftige und trockne war.“ (!) Es würde zuweit führen, wollte ich die Angaben der einzelnen Aerzte hier anführen; sie lauten fast alle günstig.

Die Haltbarkeit geht aus folgenden Angaben hervor. Nach 19 Monaten (!) verimpfte Lymphe brachte bei einem Kinde alle 6 Impfschnitte zur Entwicklung; „alle 6 Schnitte zeigten dicht aneinander gereihte gut entwickelte Pusteln.“ Als einige Tage später aus demselben Röhrchen ein anderes Kind geimpft wurde, kamen von 6 Schnitten noch zwei Pusteln. Zahlreiche Nachrichten liegen darüber vor, dass aus demselben Röhrchen noch nach 8 Tagen mit gleich gutem Erfolge geimpft ist, wenn die Röhrchen nach dem Gebrauche wieder zugeschmolzen wurden.

Auch die Impfungen mit Stich haben sehr guten Erfolg, jedoch nur bei frischer Lymphe. Allgemein lautet das Urtheil dahin, dass die *Fickert*'sche Glycerinlymphe von sehr guter Wirkung ist und nach 6 Wochen noch ihre volle Kraft hat. Die Kosten stellen sich nach *Fickert*'s Angaben auf 57 Mark für 1 Kalb incl. sämmtlicher Auslagen jedoch ausschliesslich der Entschädigung der Bemühungen des Dirigenten.

Fickert's Resultate sind darnach:
Quantität: 1 Kalb genügt zu 2000 Impfungen,
Kosten: 1 Impfung kostet 2,5 Pf.,
Qualität: 98—99% Vaccinationserfolg.

Die Art der Lymph-Abnahme und -Conservirung, welche *Reissner* erfand und im Jahre 1881 veröffentlichte, ist eine äusserst einfache. *Reissner* impft auf der gut rasirten mit Salicylwasser oder Sublimatlösung reichlich gewaschenen und mit Wundwatte rein getrockneten Bauchhaut mit einfachen Schnitten von 15 bis 20 cm Länge, welche ca. 1½ cm von einander entfernt sind. Den ursprünglichen Plan, nur originäre Kuhlymphe zur Thierimpfung zu benutzen, hat *Reissner* bald aufgegeben; die Erfolge waren dabei nicht besonders befriedigende. Jetzt benutzt er zu seinen Kälberimpfungen nur noch Kinderlymphe, und er behauptet seitdem constantere Erfolge erzielt zu haben. Vier bis fünf Tage nach der Impfung geschieht die Abimpfung; ohne Anwendung der Klemmpincette werden die strichförmigen Pocken mit dem scharfen Löffel in einem Zuge bis auf das blutige Corium abgehoben; nachsickernde Lymphe wird nicht abgenommen. Die abgeschabte Masse, welche möglichst frei von Blut und darum hell rosa erscheinen soll, wird auf gewöhnlichen Objectträgern oder auch auf Uhrgläschen gesammelt und sofort unter einen Exsiccator gebracht. Dieser Exsiccator ist ein mit concentrirter Schwefelsäure gefüllter Glasbehälter, über welchem sich eine luftdicht abgeschlossene Glasglocke befindet. Ist die Masse völlig trocken, — dies tritt meist schon nach zwei Tagen ein — so wird sie in einem Achatmörser zu einem feinen „hellgraubraunen“ Pulver verrieben, dessen Aussehen dem des Nestler'schen Kindermehles nicht unähnlich ist. Das Pulver kann dann noch durch ein über eine Metallkapsel gespanntes Stückchen Mull gesiebt werden und ist dann zur sofortigen Benutzung wie zur Verwendung fertig — ohne Frage ein Verfahren, welches gegenüber

den übrigen Arten der Gewinnung und Conservirung animaler Lymphe das ihm von seinem Erfinder beigelegte Prädicat „einfach“ mit vollem Rechte trägt.

Die Aufbewahrung des Pulvers geschieht unter dem Schwefelsäure-Exsiccator. Zur Versendung kommt immer möglichst frisches Pulver, und es werden dazu gut ausgeglühte kleine Gläschen verwendet. Soll das Pulver zur Impfung benutzt werden, so wird eine entsprechende Menge desselben in einem Uhrgläschen mit einer Mischung von Glycerin und destillirtem Wasser so lange verrührt, bis alle Partikelchen Flüssigkeit angenommen haben. Hat diese Masse ungefähr 5 Minuten ruhig gestanden, so kann sie zur Impfung verwendet werden. Eine circa erbsengrosse Menge genügt zu 50, 1 Cubiccentimeter zu 500 Impfungen.

Was die Quantität betrifft, welche bei Anwendung von *Reissner*'s Methode erhälten wird, so gibt *Reissner* selbst an, und es ist dies von mehreren Seiten bestätigt, das man, wenn man Retrovaccine verwenden will, bis 3000 Kinder von einem Kalbe gut impfen kann.

Die Kosten berechnet *Reissner* auf 40 Mark für 1 Kalb inclus. Verpflegung und Nebenkosten. Es wäre demnach der Preis für eine Impfportion $^4/_3$ Pfennig!

Bei der Neuheit des Verfahrens konnten über die Haltbarkeit noch keine entscheidenden Untersuchungen angestellt werden. *Reissner* gibt an, dass er sein Pulver noch nach 6 Monaten mit Erfolg verimpft hat. Dagegen können wir bereits heute ein Urtheil über die Qualität fällen. Im Jahre 1882 waren die Erfolge nicht sehr zufriedenstellend; das Verfahren war noch zu neu und bedarf gegenüber der Impfung mit humanisirter Lymphe einer sorgfältigen, ja sogar peinlich genauen Ausführung, und erklärt sich hieraus

leicht, dass während sonst im Grossherzogthum Hessen 1882 über zahlreiche Ausfälle geklagt wurde, *Reissner* selbst recht gute Resultate erzielte.

Als aber 1883 das Verfahren den Aerzten ein geläufigeres geworden war, haben sich auch die Resultate bedeutend gebessert, und es stellte sich ein Gesammterfolg von 98,6 % bei Vaccinationen, 89,5 % bei Revaccinationen heraus.

Reissner selbst glaubt einen guten Theil dieses Erfolges dem Umstande zuschreiben zu müssen, dass er entgegen seinem ursprünglichen Plan nur originäre Cowpox-Lymphe zu benutzen, im Jahre 1883 ausschliesslich Kinder-Lymphe auf seine Kälber überimpfte. Wie bei *Pissin*'s Resultaten, so stehe ich auch bei denen *Reissner*'s nicht an, seine Erfolge als massgebend anzunehmen. Was *Reissner* mit seinem Pulver erreichte, werden bei Anwendung von Mühe und Sorgfalt auch andere Aerzte zu erreichen wohl im Stande sein, zumal es sich hier um eine der einfachsten Vornahmen handelt.

Reissner's Resultat ist also kurz folgendes:

Quantität: 1 Kalb liefert 3000 Impfportionen,

Kosten: 1 Portion kostet $^4/_3$ Pfennig.

Qualität: 98,6% Erfolg bei Vaccination, 89,5 bei Revaccination.

Stellen wir nunmehr die Resultate der geschilderten 3 Methoden zur Vergleichung zusammen, so ergibt sich:

	Von 1 Kalbe gewonnene Lymphportionen	Kosten einer Impfung	Erfolg
Pissin	704	6 Pfennig	98,1 %
Fickert	2000	2,5 Pfennig	98 –99 %
Reissner	3000	$^4/_3$ Pfennig	98,6 %

Bedenken wir hier, wie ungleichmässig und von einander verschieden die Erfolge der früheren, theils noch angewendeten, theils heute ganz verlassenen Impfmethoden waren, und betrachten wir dann vergleichsweise die obigen Resultate, so muss die Gleichmässigkeit derselben, 1 bis 2 % Ausfälle, auffallend erscheinen. Dies erklärt sich aber leicht, wenn wir bedenken, dass die besprochenen drei Methoden im Grunde ja ein und dieselben sind; liegt doch übereinstimmend ihr Hauptgewicht darauf, dass der ganze Pockeninhalt aufgehoben wird. Die ungünstigen Resultate der animalen Impfung in früherer Zeit hatten vor allem ihren Grund darin, dass man, festhaltend an der langgewöhnten Art der Impfung mit humanisirtem Stoff, nur den klaren durchsichtigen Inhalt der Thierpocken verwenden zu dürfen wähnte und darum zu lange mit der Lymphabnahme zögerte und erst am 7. und 8. Tage abimpfte.

In Italien, wo die Beobachtungen einer 50 Jahre langen Praxis die Impfärzte belehrt hatten, kannte man die Eigenthümlichkeiten der animalen Lymphe lange und hebt darum entweder die ganze Pustel oder einen Theil ihres zelligen Inhaltes auf Elfenbeinspateln auf. Für den Norden mussten die nöthigen „Entdeckungen" von *Bezeth* 1871 und anderen später noch einmal gemacht werden. Wir wissen jetzt nach zahlreichen Misserfolgen und mühsamen Beobachtungen, dass die aus der angestochenen oder spontan geplatzten Thier-Pocke herausquillende klare Flüssigkeit das Vaccinevirus wohl enthält und auch mit Erfolg verimpft werden kann, dass aber diese mit herausgepresstem Serum reichlich vermischte Lymphe ihre Kraft sehr bald einbüsst, weil das Serum die Lymphe unwirksam und leicht zersetzlich macht. Darum ist keineswegs

die Lymphe dann am wirksamsten, wenn sie am reichlichsten aus den Pockenzellen ausgetreten die glänzenden Pusteln prall füllt, das ist am 7. oder 8. Tage. Wir wissen vielmehr, dass beim Kalbe die zur Abimpfung am meisten geeignete Zeit der 4. bis 5. Tag ist. Und schliesslich wissen wir heute, dass, wie die lebenden Zellen der Pustel den Vaccinepilz zähe festhalten, ebenso die vom Mutterboden getrennten und abgestorbenen Pockenzellen das Virus lange zu conserviren im Stande sind. Nachdem diese Erfahrungen allmälig mühsam gesammelt waren, erfanden, wie wir dies oftmals im Leben zu beobachten Gelegenheit haben, unabhängig von einander und fast zur gleichen Zeit *Pissin*, *Fickert* und *Reissner* ihre Methoden. Wie schon oben betont, liegt der Schwerpunkt derselben in dem Aufheben des ganzen Pockeninhaltes; nur dieser, das heisst die Zellen der Epidermis und des Rete Malpighi, ist im Stande das Vaccinecontagium auf längere Zeit hin wirksam zu erhalten. *Hager* erinnert hier an die Fähigkeit der Epithelialgebilde überhaupt, contagiöse Stoffe lange wirksam zu erhalten, wie sie vor Allem bei Scarlatina bekannt ist, und er betont, wie gerade die Eigenschaft, welche die praktische Brauchbarkeit der animalen Lymphe am meisten in Frage gestellt hat, das zähe Haften der Vaccine an der Zelle und darum die vermeintliche Spärlichkeit der Lymphe, sich schliesslich als ihr Hauptvorzug für die Praxis herausgestellt hat.

Was die Verschiedenheit der gewonnenen Lymphmengen und die davon abhängenden Kosten betrifft, so erklärt sich dieselbe einfach daraus, dass *Fickert* und *Reissner* humanisirten Stoff zur Kälberimpfung verwenden, *Pissin* dagegen nur originären, und dass auffallender

Weise humanisirte Vaccine beim Kalbe ungleich stärkeren Erfolg hat als originäre Kuhlymphe.

Vergleichen wir nun die besprochenen drei Methoden im Einzelnen mit einander um zu sehen, welcher von ihnen der Vorrang gebührt.

Für *Pissin*'s Methode spricht gegenüber denen *Fickert*'s und *Reissner*'s vor Allem der Umstand, dass er nur originären Stoff verimpft, dass also bei Benutzung seiner Lymphe die Uebertragung von Syphilis als absolut unmöglich ausgeschlossen werden muss. Wir sahen oben, dass die Impfsyphilis auch bei der Retrovaccination weder bewiesen, noch wahrscheinlich ist, immerhin muss es für ängstliche Gemüther im Laienpublikum und unter den Aerzten eine Beruhigung sein, dass ihnen *Pissin*'s Lymphe die unbedingte Sicherheit gegen jede Gefahr der Syphilisüberimpfung gewährt. Ein weiterer Vorzug der *Pissin*'schen Methode, welcher zugleich aber auch der *Fickert*'s gebührt, ist es, dass sie dem Impfarzte den Impfstoff fertig in die Hand liefert, und dass dieser Stoff keiner besonderen und peinlichen Behandlung mehr vor der Verimpfung bedarf. Dagegen hat *Pissin*'s Methode folgende Nachtheile: Erstens liefert sie im Vergleich zu den beiden andern Methoden zu wenig Stoff, kaum den dritten Theil (doch wäre, wie *Pissin* ausführt, allein schon mit ihr die obligatorische Einführung der animalen Vaccination ganz wohl möglich, wenn auch mit grösseren Kosten und grösseren Schwierigkeiten.)

Zweitens kann jedes Röhrchen nur zu einer Impfung benutzt werden, während *Fickert* aus seinen Röhrchen mit gutem Erfolge mehrere Impfungen an verschiedenen Tagen ausführen kann. Der Grund scheint darin zu liegen, dass *Pissin* aus unerfindlichen Gründen

noch immer die Pocken mit der Klemmpincette abquetscht und so ja absichtlich das zersetzende Serum in die Lymphe hineinpresst.

Fickert's und *Reissner*'s Methoden haben zunächst den Vorzug der grösseren Menge. Wenn man erwägt, dass bei der Anwendung dieser Methoden beim Ausbruche einer Pockenepidemie ein einziger Arzt leicht im Stande sein würde, binnen acht Tagen an zehntausend Menschen zu impfen — ein Erfolg, wie ihn vor fünf Jahren wohl Niemand geahnt — so wird man in dieser Hinsicht mit dem Erreichten wohl zufrieden sein können. Speziell für *Fickert*'s Präparat kommt es als Vorzug in Betracht, erstens, dass wir mit bestem Erfolge ein Röhrchen öfter anwenden können, während dies bei *Pissin*'s Extract nicht möglich ist, und zweitens ist bei *Fickert*'s Lymphe die Impfung mit Längsschnitt oder Kreuzschnitt keineswegs absolut nöthig, wie bei *Pissin*, sondern es genügt sogar ein einfacher Stich, um gute Pusteln zu erzeugen. Der Grund liegt auch hiefür in der Verschiedenheit des zur Kälberimpfung benutzten Stoffes; Retrovaccine-Lymphe haftet leichter und besser als originärer Stoff.

Für das *Reissner*'sche Impfpulver führten dessen Vertheidiger bisher stets als hauptsächlichsten Vorzug die ungemeine Reichlichkeit an. Seitdem aber *Fickert* seine Methode eingeführt hat, fällt dieser Vorzug fort, doch besitzt das Impfpulver auch so nicht unwesentliche vortheilhafte Eigenschaften. Zunächst ist zweifellos der in völlig trockner Luft bereitete und conservirte Stoff der Zersetzung weit weniger ausgesetzt als das feuchte Präparat. Zweitens, und dies ist das Wichtigere, verträgt nach den bisher gemachten Erfahrungen das *Reissner*'sche Pulver den Zusatz antiseptischer Mittel

am besten. Man hatte der animalen Lymphe vielfach den Vorwurf gemacht, sie rufe zu häufig zu starke Reactions-Erscheinungen hervor und erzeuge nicht selten Wunderysipel. *Hager* hat darum in der Absicht jede nicht wünschenswerthe Reaction zu vermeiden, das Impfpulver mit Sublimatlösung macerirt und seitdem niemals mehr eine stärkere Reaction beobachtet. Unsere Kenntniss des Einflusses der Antiseptica auf die Impflymphe ist zur Zeit noch sehr mangelhaft, ein Umstand, der bei der Kürze der Zeit, seit welcher die einschlagenden Versuche begonnen sind, nicht wundern darf. Bis jetzt sind nur von *Pott*, *Friedländer* und *Hager* Mittheilungen über angestellte Versuche veröffentlicht, und die beiden Ersteren haben zudem nur humanisirten Stoff bei ihren Experimenten verwendet. Wie weit die an humanisirter Lymphe gemachten Beobachtungen auch für die animale zutreffend sind, bleibt abzuwarten. Ein Unterschied scheint auch hierin zwischen menschlichem und thierischem Stoffe zu bestehen; denn während *Friedländer* bei der Kinderlymphe fand, dass Sublimatlösung 1 : 1000 an der Grenze der erwünschten Wirkung steht und „schon zweifelhaft“ ist, hat *Hager* bei animalem Pulver dieselbe Lösung mit gutem Erfolge benutzt. Unser Streben wird daher in der Folgezeit dahin gehen, ein Asepticum zu finden, welches das Vaccinecontagium nicht angreift, aber alle anderen in die Lymphe möglicherweise eingedrungenen septischen Stoffe sicher zu tödten im Stande ist.

Gegen *Reissner*'s Pulver spricht gegenüber dem flüssigen Präparat *Pissin*'s und *Fickert*'s zunächst die Schwierigkeit der Abgabe kleinerer Mengen und die Umständlichkeit der Vorbereitung des trockenen Pulvers zur Impfung. Dieser Vorwurf trifft aber nur bei

Einzelimpfungen zu, wo es ohne Frage umständlicher und zeitraubender ist, eine kleine Menge erst zu erweichen, als einfach ein Röhrchen abzukneifen und auszublasen. Müssen oder können aber mehrere Impfungen stattfinden, so ist der Vorzug auf Seiten des Impfpulvers; denn es wird wohl Niemand bestreiten, dass es einfacher und angenehmer ist, eine Menge Pulver in einem Schälchen zu Brei zu verrühren und dann eine für viele Impfungen hinreichende Lymphe fertig zu haben, als einige Dutzend Röhrchen einzeln ausblasen zu müssen.

Wenn wir uns nun, nachdem wir die Vorzüge und Nachtheile der besprochenen Methoden objectiv betrachtet haben, die Frage vorlegen, welche von denselben als die beste, zur allgemeinen Einführung am meisten geeignete angesprochen werden muss, so werden wir diese Frage kaum definitiv beantworten können. Jede Methode hat, wie wir gesehen haben, ihre Vorzüge, jede ihre Nachtheile, aber keiner dieser Vorzüge oder Nachtheile ist gross genug, um ausschlaggebend für oder gegen die beiden übrigen genannt werden zu können. Wir stehen bis heute noch völlig im Stadium des Experimentirens, und unsere Erfahrungen sind noch bei Weitem nicht zahlreich genug. Wir wissen bis heute noch nicht, ob Variola-Vaccine oder Retro-Vaccine einen länger dauernden und besseren Impfschutz gewährt, ob also *Pissin*'s Extract oder *Reissner*'s Pulver unseren Körper auf längere Zeit gegen die Variola schützt; wir wissen auch noch nicht, ob der flüssige oder trockene Stoff die wegen des Erysipels wünschenswerthen Aseptica besser verträgt. Und weil wir diese zwei Hauptfragen, ob Variola-Vaccine oder Retro-Vaccine besser schützt, und wie das Impf-Erysipel vermieden

werden kann, bei Befolgung keiner der drei Methoden endgültig beantworten können, so können wir auch keiner von ihnen den unbedingten Vorzug geben.

Anders steht die Frage, welche Methode für die Impfpraxis heute die relativ beste ist, und diese Frage wird sich voraussichtlich, wenn wir nicht anders aus ausschlaggebenden Gründen einer Methode den absoluten Vorzug geben müssen, so beantworten, dass zwar alle drei Methoden, im Einzelnen vielleicht geändert und im Allgemeinen verbessert, nebeneinander ausgeübt werden, dass aber für Einzelimpfungen der Gebrauch der Röhrchen, für Massenimpfungen der des Pulvers angenommen werden wird. Doch wird Liebhaberei, Gewohnheit und auf die verba magistri vorgefasstes Eingenommensein hier dieser, dort jener Methode das Uebergewicht verschaffen. Diesem Umstande werden die Anstalten für Gewinnung animaler Lymphe Rechnung tragen müssen.

Was die practische Ausführung der Kälberimpfung in diesen Anstalten betrifft, so muss es mir hier natürlich fern liegen, näher darauf einzugehen. Nur zwei dahin gehörige Punkte möchte ich zum Schlusse noch berühren.

Erstens: Wie bereits oben erwähnt wurde, sind 2—3 % aller in Schlachthäusern verwendeten Rinder mit Perlsucht behaftet, während Kälber fast nie befallen sind (*Adam* fand unter 23112 Kälbern keines tuberkulös und auf dem Würzburger Schlachthofe wurde unter 100000 geschlachteten Kälbern keines tuberkulös gefunden).[1]) Darum dürfen wir, wenn auch die cutane Ueberimpfung der Tuberkulose noch nicht bewiesen ist,

---

[1]) *Schmitt:* Münch. ärztl. Intellig.-Blatt. 19. 9. 70.

dennoch die Möglichkeit derselben bei dem Abimpfen vom Rind keineswegs ausser Betracht lassen. Und darum ist es eine durchaus berechtigte Forderung, dass zur Impfung nur Kälber benutzt werden, weil bei ihnen der Verdacht auf Tuberkulose fast ganz ausgeschlossen ist, dass aber, wenn ältere Rinder benutzt werden, diese vor der Benutzung der abgenommenen Lymphe auf Tuberkelbacillen untersucht sein müssen. Und da uns dies beim lebenden Thiere zur Stunde noch nicht möglich ist, so muss jedes etwa zur Impfung verwendete ältere Rind nach geschehener Abimpfung geschlachtet und dann auf Tuberkelbacillen untersucht werden.

Der zweite Punkt betrifft die Abimpfung selbst. Es ist eine wohlthuende, dem Menschen zur Ehre gereichende Thatsache, dass wir jetzt überall da, wo „schmerzhafte“ Operationen am Versuchsthiere nöthig sind im Dienste der Wissenschaft, dem Thiere diesen Schmerz durch die Narkose zu ersparen suchen. Jeder, der einmal Gelegenheit gehabt hat, sich die Epidermis bis auf das blutende Corium abschinden zu lassen, wird einer derartigen Manipulation wohl kaum das Prädikat „schmerzhaft“ absprechen können. Und darum sollte man auch den keineswegs stupiden Kälbern die Wohlthat der Narkose bei den häufig recht ausgiebigen Schindungen nicht vorenthalten, zumal sie ja zu unserem höcht eigenem Besten ihre Haut zu Markte tragen. Möchten sich auch die Impfärzte des biblischen Satzes erinnern, dass der Gerechte sich seines Viehes erbarmt. —

Zum Schlusse erlaube ich mir noch Herrn Prof. Dr. Geigel für die gütige Uebernahme des Referats meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Benützte Literatur.

1. *Bollinger,* Ueber animale Vaccination; Reisebericht.
2. *Pfeiffer,* Die Vaccination.
3. *Pissin,* Die beste Methode der Schutzpockenimpfung. Gekrönte Preisschrift.
4. *Derselbe,* Zur Conservirung animaler Vaccine. Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 44.
5. *Derselbe,* Statistischer Bericht über die Wirksamkeit und Erfolge des Impfinstitutes für animale Vaccination 1882. Eulenburgs Vierteljahrsschrift 1883, S. 300.
6. *Reissner,* Ueber eine einfache Methode zur Aufbewahrung thierischen Impfstoffes. Deutsche medic. Wochenschrift 1881, Nr. 30.
7. *Hager,* Die obligatorische Einführung der animalen Impfung. Deutsche medic. Wochenschrift 1883, Nr. 33.
8. *Derselbe,* Ueber das Reissner'sche Vaccinepulver. Berliner klin. Wochenschrift 1883, Nr. 48.
9. *Derselbe,* Ueber pulverisirte Vaccine. Tagblatt der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 1884, pag. 339 ff.
10. *Fickert,* Zur Würdigung d. animalen Glycerinlymphe. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1884, pag. 425.
11. *Pott,* Ueber die Einwirkung verschiedener Aseptica auf die Schutzpockenlymphe. Archiv für Kinderheilkunde 1883.